



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

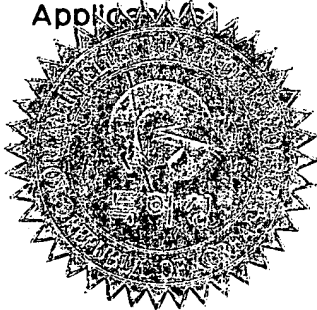
This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 56705 호
Application Number PATENT-2001-0056705

출원 년 월 일 : 2001년 09월 14일
Date of Application SEP 14, 2001

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

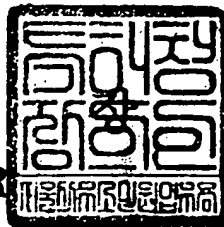
출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant KOREA ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INST



2001 년 10 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2001.09.14
【발명의 명칭】	기지국 제어기간 통신을 통한 패킷 데이터 서비스 노드 간 고속 소프트 핸드오프 수행 방법
【발명의 영문명칭】	Method for Fast Inter-PDSN Soft Handoff Using Direct Communication Between BSCs
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	특허법인 신성
【대리인코드】	9-2000-100004-8
【지정된변리사】	변리사 정지원, 변리사 원석희, 변리사 박정후
【포괄위임등록번호】	2000-051975-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최상호
【성명의 영문표기】	CHOI, Sang Ho
【주민등록번호】	650925-1249514
【우편번호】	302-283
【주소】	대전광역시 서구 월평3동 진달래아파트 110-103
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김경식
【성명의 영문표기】	KIM, Kyung Sik
【주민등록번호】	650707-1480117
【우편번호】	305-503
【주소】	대전광역시 유성구 송강동 송강그린아파트 308-1304
【국적】	KR

【발명자】**【성명의 국문표기】**

신동진

【성명의 영문표기】

SHIN,Dong Jin

【주민등록번호】

560113-1405819

【우편번호】

305-345

【주소】

대전광역시 유성구 신성동 한울아파트 109-1302

【국적】

KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
특허법인 신성 (인)

【수수료】**【기본출원료】**

20 면 29,000 원

【가산출원료】

10 면 10,000 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

4 항 237,000 원

【합계】

276,000 원

【감면사유】

정부출연연구기관

【감면후 수수료】

138,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

활성(Active) 패킷 모드에서 고속/고품질의 손실없는 실시간 데이터 서비스를 제공할 수 있도록, 고속의 손실 없는 Inter-PDSN 소프트 핸드오프를 수행하는 방법 및 상기 방법임.

2. 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제

S-BSC로부터 T-BSC로의 하드 핸드오프를 소프트 핸드오프로 대체하여 수행하는 한편, S-BSC를 앵커(Anchor)로서 유지시켜 활성(Active) 모드에서 패킷 데이터 서비스를 제공하는 한편, 휴지(Dormant) 모드에서 패킷 접속 네트워크의 링크를 설정함으로써 활성(Active) 모드 핸드오프 수행 과정에서 시간 지연을 줄이고 패킷 데이터의 손실을 방지하는 중단없는 패킷 데이터 서비스를 제공하는 Inter-PDSN 핸드오프 수행 방법을 제공함.

3. 발명의 해결 방법의 요지

Active 패킷 세션 모드에서 T-BSC와 S-BSC와 S-PDSN를 경유하는 채널을 설정시키는 제1단계, 상기 S-BSC와 T-BSC와 MS간에 핸드오프를 수행하는 제2단계, 상기 MS와 S-BSC 및 T-BSC간에 교환되는 사용자 패킷 데이터를 상기 설정된 채널 링크를 통해 상기 S-PDSN로 전송하거나 수신하는 제3단계 및 상기 핸드오프가 완료되어 상기 MS와 T-BSC간에 교환되는 사용자 패킷 데이터를 상기 설정된 채널 링크를 통해 상기 S-PDSN로 전송하거나 수신하는 제4단계를 포함함.

4. 발명의 중요한 용도

무선 패킷 데이터 서비스 이동 통신망에 이용됨.

【대표도】

도 2

【색인어】

무선 패킷 데이터 서비스, Inter-PDSN, BSC, MSC, PCF, 소프트 핸드오프

【명세서】**【발명의 명칭】**

기지국 제어기간 통신을 통한 패킷 데이터 서비스 노드 간 고속 소프트 핸드
오프 수행 방법{Method for Fast Inter-PDSN Soft Handoff Using Direct
Communication Between BSCs}

【도면의 간단한 설명】

도1은 IS-835와 IOS V4.x에서 정의한 Inter-PDSN 핸드오프 절차를 나타내는 호
처리 흐름도,

도2는 도1의 PPP 재설정 및 MIP 재등록 절차를 나타내는 흐름도,

도3은 본 발명에 따른 Inter-PDSN 소프트 핸드오프 절차를 나타내는 호 처리 흐
름도,

도4는 본 발명에 따라 활성(Active) 모드에서 Inter-PDSN 소프트 핸드오프시 BSC
간 설정 링크를 나타내는 개념도,

도5는 본 발명에 따라 활성(Active) 모드에서 Inter-PDSN 소프트 핸드오프시
S-BSC와 T-BSC간에 설정된 링크에 의해 전송되는 패킷 데이터의 흐름을 나타내는
개념도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

101 : 이동국 103 : 소스 기지국 제어기

105 : 소스 패킷 제어 기능부 107 : 타겟 기지국 제어기

109 : 타겟 패킷 제어 기능부 111 : 이동 교환국

121 : 소스 패킷 데이터 서비스 노드 123 : 타겟 패킷 데이터 서비스 노드

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <11> 본 발명은 동기식 IMT-2000 무선 패킷 통신망에 관한 것으로, 보다 상세하게는 활성(Active) 패킷 모드에서 고속/고품질의 손실없는 실시간 데이터 서비스를 제공할 수 있도록, 고속의 손실 없는 패킷 데이터 서비스 노드 내 (Inter-Packet Data Serving Node, Inter-PDSN) 소프트 핸드오프 즉 PDSN 내 PCF 간 소프트 핸드오프를 수행하는 방법에 관한 것이다.
- <12> 현재 통합 인터넷 프로토콜(All IP) 네트워크와 관련하여 제3세대 동기식 IMT-2000 무선 접속망에서 인터넷 서비스 및 실시간 VoIP 서비스를 제공하기 위해 인터넷 프로토콜 기반의 무선 패킷 데이터 망을 표준화하고 있다.
- <13> 특히 현재 인터넷 프로토콜 기반 무선 패킷 네트워크의 구현은 많은 어려운 기술적인 문제들 즉 헤더 압축 문제나 핸드오프 문제 등이 존재하며 만족 할 만한 QoS를 얻기 위해서는 필히 이러한 문제들이 해결되어야 한다.
- <14> 현재까지 3GPP2 TSG-P에서 완성한 제3세대 IMT-2000 동기식 무선 패킷 데이터 네트워크 관련 표준 문서인 IS-835에 따르면 무선 패킷 데이터 네트워크를 구성

하는 요소로는 기지국 제어기(Base Station Controller, BSC), 패킷 제어 기능부(Packet Control Function, PCF), 패킷 데이터 서비스 노드(PDSN), 모바일 인터넷 프로토콜 홈 에이전트(Mobile IP Home Agent, Mobile IP HA) 및 인증/권한부여/과금부(Authentication/Authorization/Accounting, AAA) 등이 있다.

<15> 도1은 IS-835와 IOS V4.x에서 정의한 Inter-PDSN 핸드오프 절차를 나타내는 흐름도이다.

<16> 이동국(MS, 101)의 신호 세기가 네트워크가 정의한 소정의 신호 세기 문턱치(threshold)를 넘겼으며 다른 네트워크 접속 식별자(Access Network Identifier, ANID)로 전환하겠다는 메시지를 이동국(MS, 101)이 Source-BSC(S-BSC, 103)에게 전송하게 되면 S-BSC(103)는 Target-BSC(T-BSC, 107) 영역 내에 있는 셀 리스트를 포함하는 Handoff Required 메시지를 MSC(111)로 전송하고(S101) T7 타이머를 시작한다. Handoff Required 메시지에는 이전 네트워크 접속 식별자(Previous ANID, PANID)가 포함되어 있다.

<17> MSC(111)는 수신한 셀 리스트에서 가용 무선 채널을 갖는 T-BSC(107)을 선택한 후, PANID 및 하드 핸드오프 인디케이터(indicator)를 Handoff Request 메시지에 포함시켜 T-BSC(107)로 전송한다(S103). 여기서 하드 핸드오프 인디케이터(indicator)는 하드 핸드오프를 나타내는 핸드오프 타입 요소를 의미한다.

Handoff request 메시지의 수신으로 T-BSC(107)는 적절한 유희 무선 자원을 할당하고 순방향 트래픽 채널상에 널(null) 트래픽 채널 데이터를 전송한다.

<18> T-BSC(107)는 A8-Connection을 설정하기 위해 Target-PCF(T-PCF, 109)로 A9-

Setup-A8 메시지를 전송하며 TA8-Setup 타이머를 시작한다(S105). 여기서 A8은 표준 문서에 정의된 BSC-PCF간 패킷 데이터 서비스용 사용자 트래픽 경로이고, A9은 표준 문서에 정의된 BSC-PCF간 패킷 데이터 서비스용 신호 경로이다. 또한 단계 S105에서 A9-Setup-A8 메시지 내의 하드 핸드오프 인디케이터 필드는 1로 설정된다.

<19> A9-Setup-A8 메시지를 수신한 T-PCF(109)는 A8-Connection을 설정한 후에 A9-Connect-A8 메시지를 T-BSC(107)로 전송하고 Twait9 타이머를 시작한다(S107). 이때 T-BSC(107) 및 T-PCF(109)는 S-S-PDSN(121)으로부터 패킷 데이터를 수신하지 못하며 S-S-PDSN(121)은 계속하여 S-PCF(105)를 통해 S-BSC(103)로 순방향 패킷 데이터를 전송한다. 한편, A9-Connect-A8 메시지를 수신한 T-BSC(107)은 TA8-Setup 타이머를 정지시킨다.

<20> A9-Setup-A8 메시지 내의 하드 핸드오프 인디케이터 필드는 1로 설정되어 있기 때문에 A10/A11 Connection은 아직 설정되지 않는다. 여기서 A10/A11은 각각 표준 문서에 정의된 PCF-PDSN간 패킷 데이터 서비스용 사용자 트래픽/신호 경로이다.

<21> 다음으로, T-BSC(107)는 MSC(111)로 적당한 무선 채널 정보를 포함하는 Handoff Request Ack 메시지를 전달함으로써 MS(101)가 당해 무선 채널로 튜닝할 수 있도록 하며 당해 무선 채널 상으로 MS(101)로부터 전송되는 신호의 도달을 기다리기 위해 T9 타이머를 시작한다(S109).

- <22> MSC(111)는 S-BSC(105)로부터 T-BSC(107)로의 호 스위칭을 준비하고 T-BSC(107)로부터 수신한 무선 채널 정보를 포함하는 Handoff Command 메시지를 S-BSC(103)로 전송한다(S111). S-BSC(103)는 T7 타이머를 종료시킨다.
- <23> S-PCF(105)는 S-BSC(103)로부터 A9-Air Link(AL) Disconnected 메시지를 수신한 후 S-BSC(103)로 패킷 데이터 전송을 종료한다(S113). A9-Air Link(AL) Disconnected 메시지를 전송한 S-BSC(103)는 Tald9 타이머를 시작한다.
- <24> S-PCF(105)는 A9-AL Disconnected Ack 메시지를 S-BSC(103)로 전송하고 S-BSC(103)는 Tald9 타이머를 종료한다(S115).
- <25> S-BSC(103)는 일반 핸드오프 지시 메시지(General Handoff Direction Message(GHDM) 또는 Universal Handoff Direction Message(UHDM))를 MS(101)로 전송하고 S-BSC(103)로 MS(101)가 다시 돌아오도록 허락하기 위해 Twaitho 타이머를 시작한다(S117).
- <26> MS(101)는 GHDM 또는 UHDM에 대한 응답으로 MS Ack Order 메시지를 S-BSC(103)로 전송한다(S119).
- <27> S-BSC(103)는 MS(101)가 T-BSC(107)의 채널로 이동하도록 지시되었음을 알리기 위해 Handoff Commenced 메시지를 MSC(111)로 전송하고, MSC(111)로부터 Clear Command 메시지가 전송되는 것을 기다리기 위해 T306 타이머를 시작한다(S121). Handoff Commenced 메시지는 Twaitho 타이머가 종료된 후에 전송된다.
- <28> 역방향 통화 채널 프레임 또는 프리앰블 데이터를 이용하여 동기를 획득함으로써 MS(101)가 하드 핸드오프 절차를 완료하면 Handoff Completion 메시지를

T-BSC(107)로 전송하고(S123) 이를 수신한 T-BSC(107)는 MS(101)로 BSC Ack Order 메시지를 전송한다(S125).

<29> 또한, MS(101)로부터 Handoff Completion 메시지를 수신한 T-BSC(107)는 A9-AL Connected 메시지를 T-PCF(109)로 전송하며 이 메시지에는 PANID가 포함된다(S127). T-BSC(107)는 Twait9 타이머를 종료 시키고 T-PCF(109)는 Talc9 타이머를 시작한다.

<30> T-PCF(109)는 당해 호를 위한 타겟-PDSN(T-PDSN, 123)을 선정하여 T-PDSN(123)으로 Vendor/Organization Specific Extension내에 포함되어 있는 Mobility Event Indicator와 함께 A11-Registration Request 메시지를 전송한다(S128).

<31> A11-Registration Request 메시지가 검증되면 T-PDSN(123)은 Accept indication을 포함하는 A11-Registration Reply 메시지를 전송함으로써 커넥션을 수용한다(S129). 이때 T-PDSN(123) 내에서 A10 Connection Binding정보는 T-PCF(109)로 업데이트되어진다.

<32> 다음으로 T-PCF(109)는 A9-AL Connected 메시지에 대한 응답으로서 A9-AL Connected Ack 메시지를 T-BSC(107)로 전송하고 Talc9 타이머를 종료시킨다(S131).

<33> T-BSC(107)는 MS(101)의 T-BSC(107)로의 접속이 이루어졌음을 감지한 후에 MS(101)가 성공적으로 하드 핸드오프 하였음을 알리기 위해 Handoff Complete 메시지를 MSC(111)로 전송하고 T9 타이머를 종료시킨다(S133).

- <34> 다음으로, MS(101)과 T-PDSN(123) 사이에 단대단(Point-To-Point, PPP) 링크 계층 연결이 설정되고 무선 패킷 네트워크와 MS(101) 사이에 무선 인터넷 프로토콜(Mobile Internet Protocol, MIP) 등록 절차를 수행한다(S134). 등록이 완료되면 A10 Connection 상에서 사용자 패킷 데이터가 MS(101)과 상대 이동국 사이에 교환된다.
- <35> PPP 설정 및 MIP 등록 절차는 도2에서 설명된다.
- <36> Handoff Complete 메시지를 수신한 MSC(111)는 Clear Command 메시지를 S-BSC(105)로 전송한다(S135). S-BSC(105)는 T306 타이머를 종료시키고 MSC(111)는 T315 타이머를 시작한다.
- <37> S-BSC(103)는 A8-Connection을 해제하기 위해 A9-Release-A8 메시지를 S-PCF(105)로 전송하고 Trel9 타이머를 시작한다(S137).
- <38> S-PCF(105)는 A8/A10/A11-Connection을 해제하고(S138, S140) A9-Release-A8 Complete 메시지로 응답한다(S139). S-BSC(103)는 Trel9 타이머를 종료시킨다.
- <39> 다음으로 S-BSC(103)는 Clear Complete 메시지를 MSC(111)로 전송한다(S141).
- <40> S-S-PDSN(121)은 A11-Registration Update 메시지를 전송함으로써 S-PCF(105)와의 A10 Connection의 폐쇄를 초기화 시킨다(S143).
- <41> S-PCF(105)는 A11-Registration Ack 메시지로 S-S-PDSN(121)에 응답한다(S145). 또한, S-PCF(105)는 lifetime을 0으로 세팅하여 A11-Registration request 메시지 및 과금(Accounting) 관련 정보를 S-S-PDSN(121)에 전송한다(S147).

- <42> S-S-PDSN(121)은 이후의 프로세스를 위해 수신한 과금 관련 정보를 저장하고 A11-Registration Reply 메시지를 S-PCF(105)로 전송한다(S149). 한편, S-PCF(105)는 MS(101)에 대한 A10 Connection을 폐쇄한다.
- <43> T-PCF(109)는 T-PDSN(123)로의 A10 Connection 등록을 갱신하기 위해 A11-Registration request 메시지를 T-PDSN(123)로 전송한다(S151). A11-Registration Request 메시지는 과금 관련 정보와 다른 정보를 전송하는데에도 사용되며 과금 관련 정보와 다른 기타 정보는 시스템 정의 트리거 포인트에서 전송되어 진다.
- <44> 검증된 A11-Registration Request 메시지에 대해서 T-PDSN(123)은 accept indication 및 구성된 lifetime 값과 함께 A11-Registration Reply 메시지를 전송한다(S153).
- <45> 도2는 도1의 PPP 재설정 및 MIP 재등록 절차를 나타내는 흐름도로서, 도면에 도시된 바와 같이 T-PDSN(123)은 MS(101)과 PPP 세션을 설정하며 MIP 서비스를 위해서는 PPP 인증은 사용되지 않는다. PPP를 초기화 한 후에 T-PDSN(123)은 MS(101)에 Agent Advertisement를 전송하고, MS(101) 역시 PPP를 초기화 한 후에 T-PDSN(123)에 Agent Solicitation 메시지를 전송한다.
- <46> MS(101)은 MIP Registration Request를 생성하여 패킷 네트워크로 전송한다. AAA 프로토콜을 사용하여 T-PDSN(123)은 MS(101)로부터 온 등록 요청 메시지를 AA-Mobile-Node request(AMR) 메시지로 패키지화하여 로컬 AAA RADIUS 서버(AAA-L)로 전송한다. 로컬 AAA 서버(AAA-L)는 적절한 홈 AAA 서버(AAA-H)로 AMR 메시지를 전달하기 위해 NAI(Network Access ID)사용한다. AMR 메시지는 방문 네

트위크와 홈 네트워크 사이에 Security Association(SA)을 이용하여 완전하게 전달되어 진다.

<47> 홈 AAA 서버(AAA-H)는 이동노드의 HA IP 주소를 이용하여 홈 에이전트(HA)의 위치를 파악하고 AMR 메시지를 Home-Agent-MIP-Request(HAR) 메시지로 재 패키지화한다. HA는 MS(101)의 MIP등록 절차를 처리하고 홈 AAA 서버(AAA-H)에 Home-Agent-MIP-Registration-Answer(HAA)을 생성하여 응답한다.

<48> 홈 AAA 서버(AAA-H)는 HAA메시지를 AA-Mobile-Node-Answer(AMA)로 패키지화하여 로컬 AAA 서버(AAA-L)로 전송한다.

<49> 로컬 AAA는 AMA를 T-PDSN(123)으로 전달한다.

<50> T-PDSN(123)은 MIP Registration Reply를 생성하여 MS(101)로 전달한다.

<51> MS(101)과 PDSN사이에 PPP 세션을 사용하여 사용자 데이터가 활성화되며 AAA interim 과금 기록들이 로컬 AAA 서버(AAA-L)로 전달될 수 있으며 역시 홈 AAA 서버(AAA-H)로 프록시될 수 있다.

<52> 이상에서 설명된 바와 같이 종래 기술에 의한 Inter PDSN 하드 핸드오프는 단계 S111 내지 단계 S134가 수행되는 동안 S-PDSN(121)로부터 전송되는 데이터가 사용자(101)에게 전달되지 못한다. 또한 각각의 노드간 링크설정(A8 및 A10 connection) 및 MS(101)과 T-PDSN 사이의 PPP 재설정 및 MIP 재등록 시간이 존재함으로써 상당히 큰 시간 지연을 초래하게 된다.

<53> 이러한 시간 지연에 의한 데이터의 손실을 방지하기 위해 일정량의 버퍼가 노드에서 필요하나, 버퍼가 마련되어 있다하여도 저장되는 데이터의 크기가 버퍼의

용량을 초과하는 경우에는 데이터의 손실을 피할 수 없는 심각한 문제가 발생하게 된다.

<54> 즉, 종래 기술로서 제3세대 IMT-2000 동기식 패킷 데이터 네트워크에서 제공되는 Inter-PDSN 하드 핸드오프 수행 방법은 데이터의 손실없는 빠른 전송 즉 실시간 서비스를 요구하는 패킷 데이터에는 적합하지 않은 알고리즘이라는 문제점이 있다.

<55> 특히 종래 기술인 제3세대 동기식 IMT-2000 무선 패킷 네트워크에서 규정된 하드 핸드오프 수행 방법은 활성(Active) 모드에서 핸드오프가 이루어질 때 시간 지연으로 인해 실시간 서비스를 중단 없이 빠르게 제공할 수 없게 됨에 따라 VoIP와 같은 실시간 음성 영상 패킷 데이터 서비스가 상당히 곤란한 문제점이 있는 것이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<56> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, S-BSC로부터 T-BSC로의 하드 핸드오프를 소프트 핸드오프로 대체하여 수행하는 한편, S-BSC를 앵커(Anchor)로서 유지시켜 활성(Active) 모드에서 패킷 데이터 서비스를 제공하는 한편, 휴지(Dormant) 모드에서 패킷 접속 네트워크의 링크를 설정함으로써 활성(Active) 모드 핸드오프 수행 과정에서 시간 지연을 줄이고 패킷 데이터의 손실을 방지하는 중단없는 패킷 데이터 서비스를 제공하는 Inter-PDSN 핸드오프 수행 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

<57> 본 발명이 속한 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 명세서의 도면, 발명의 상세한 설명 및 특허청구범위로부터 본 발명의 다른 목적 및 장점을 쉽게 인식할 수 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<58> 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 패킷 데이터 서비스 노드(PDSN) 간 고속 소프트 핸드오프를 수행하는 방법에 있어서, 활성(Active) 패킷 세션 모드에서 소스 기지국 제어기(S-BSC)와 타겟 기지국 제어기(T-BSC) 간 다이렉트 채널 링크를 설정함으로써 타겟 기지국 제어기(T-BSC)와 소스 기지국 제어기(S-BSC)와 소스 패킷 데이터 서비스 노드(S-PDSN) 간 채널 링크를 설정시키는 제1단계, 상기 소스 기지국 제어기(S-BSC)와 타겟 기지국 제어기(T-BSC)와 이동국(MS)간에 핸드오프를 수행하는 제2단계, 상기 이동국(MS)과 소스 기지국 제어기(S-BSC) 및 타겟 기지국 제어기(T-BSC)간에 교환되는 사용자 패킷 데이터를 상기 설정된 채널 링크를 통해 상기 소스 패킷 데이터 서비스 노드(S-PDSN)로 전송하거나 수신하는 제3단계 및 상기 핸드오프가 완료되어 상기 이동국(MS)과 타겟 기지국 제어기(T-BSC)간에 교환되는 사용자 패킷 데이터를 상기 설정된 채널 링크를 통해 상기 소스 패킷 데이터 서비스 노드(S-PDSN)로 전송하거나 수신하는 제4단계를 포함하는 패킷 데이터 서비스 노드(PDSN) 간 고속 소프트 핸드오프를 수행하는 방법을 제공한다.

- <59> 본 발명에 따르면 Inter-PDSN에서 활성화(Active) 모드의 패킷 데이터 세션 동안 이루어지는 핸드오프 수행 과정에서의 시간 지연을 감소시킴으로써 패킷 데이터의 손실이 없는 패킷 핸드오프가 가능하게 된다.
- <60> 특히 활성화(Active) 모드에서 S-BSC와 T-BSC 간에 A3 Connection을 설정함으로써 S-BSC와 T-BSC 간에 핸드오프 절차 수행 과정 동안 S-BSC는 앵커(anchor)로서 계속하여 S-PCF와의 링크 설정이 유지되어 MS로부터 전송되어 S-BSC와 T-BSC로 수신되는 사용자 패킷 데이터가 S-BSC를 통해 무선 패킷 데이터 네트워크로 전송될 수 있게 된다.
- <61> 나아가 본 발명에 따른 하드 핸드오프가 종료되면 휴지(Dormant) 모드로 전환된 이후에 MS, T-BSC, T-PCF 및 T-PDSN 간에 링크를 설정시킴으로써 이후의 활성화(Active) 모드에서 링크 설정 및 PPP/MIP 재설정/재등록에 따른 시간 지연이 없이 고속의 데이터 손실 없는 패킷 데이터 서비스를 제공할 수 있게 되는 것이다.
- <62> 상술한 목적, 특징 및 장점들은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조 번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를

불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

<63> 본 발명에 의해 동기식 IMT-2000 무선 패킷망의 활성(Active) 모드시 고속의 손실없는 BSC간 통신을 통한 Inter-PDSN 소프트 핸드오프를 지원하는 방법은 도3에 도시된 바와 같다.

<64> 본 발명에서 다른 핸드오프 절차는 활성(Active) 모드에서 기존의 회선 방식에서 사용되고 있는 소프트 핸드오프 절차를 무선 패킷 데이터 네트워크에 이용하고, 휴지(Dormant) 모드에서 T-BSC(107)/T-PCF(109)/T-PDSN(123) 간 A8/A9/A10/A11 Connection을 설정함과 동시에 기존의 S-BSC(103)/S-PCF(105)/S-PDSN(121) 간 A8/A9/A10/A11 Connection을 해제하며, PPP/MIP 재설정/재등록 과정을 수행하는 소프트 핸드오프 방안으로서 중단/손실 없이 빠르게 핸드오프를 수행한다.

<65> 도3에 도시된 바와 같이 먼저, S-BSC(103)는 T-BSC(107)에 있는 한 개 이상의 셀들이 소프트/소프트 핸드오프로 호를 지원할 것을 결정하여 T-BSC(107)로 A7-Handoff request 메시지를 전송한다(S201). 여기서 A7는 표준 문서에 정의된 인터페이스로서 S-BSC(103)와 T-BSC(107)간에 소프트/소프트 핸드오프를 위해 설정된다. A7 인터페이스에서는 S-BSC(103)와 T-BSC(107)간에 시그널링 정보가 교환된다.

<66> A7-Handoff request 메시지를 수신한 T-BSC(107)는 규정된 주소로 A3-Connect 메시지를 전송함으로써 A3 Connection을 초기화 하며 본 발명에 따른 소프트 핸드 오프 절차에서는 Multiple A3 Connection이 유지된다(S203). 여기서 A3는 표준 문서에 정의된 인터페이스로서 S-BSC(103)와 T-BSC(107)간에 소프트/소프트 핸드 오프를 위해 설정된다. A3는 시그널링 신호 및 사용자 트래픽의 2부분으로 구성되어 부호화된 사용자 정보(음성/데이터) 및 시그널링 정보가 교환된다. 시그널링 정보는 사용자 트래픽 채널과 논리적으로 분리된 채널을 통해 전송되고, 사용자 트래픽 정보 전송을 위한 채널 할당 및 사용을 제어한다.

<67> S-BSC(103)는 A3 Connection을 완성시키기 위해 A3 Connect Ack 메시지를 T-BSC(107)로 전송하여 A7-Handoff request 메시지에 대해 응답한다(S205).

<68> 다음으로, S-BSC(103)가 T-BSC(107)로 유힬 순방향 프레임(Idle Forward Frame)을 전송하고(S207), T-BSC(107)도 동기를 획득하자마자 MS(101)로 유힬 순방향 프레임(Idle Forward Frame)을 전송하여 유힬 역방향 프레임(Idle Reverse Frame)을 전송할 준비를 한다(S209).

<69> 유힬 순방향 프레임(Idle Forward Frame)을 S-BSC(103)로부터 수신하자마자 T-BSC(107)는 S-BSC(103)로 유힬 역방향 프레임(Idle Reverse Frame)을 전송한다(S211).

<70> 음성 통신 핸드오프 과정에서는 유힬 역방향 프레임(Idle Reverse Frame)에는 동기를 획득하기 위해 필요한 시간 조정 정보가 포함되어 있으나 상기 단계S211에서는 패킷 데이터에 기인하여 동기를 맞추기 위한 시간 조절 정보를 포함할 필요는 없다.

- <71> 다음으로 T-BSC(107)는 A7-Handoff request Ack 메시지를 S-BSC(103)로 전송하여 셀 추가가 성공적으로 이루어졌음을 알린다(S213).
- <72> 만약 S-BSC(103)가 도면에 도시된 T-BSC(107)로부터 신호 송수신의 시작을 보고 받기로 결정하고 T-BSC(107)와 A3 트래픽 서브 채널의 동기를 획득했으면 T-BSC(107)는 A3 Traffic Channel Status 메시지를 전송한다(S215).
- <73> S-BSC(103)는 MS(101)로 Handoff Direction 메시지를 전송하여 활성(Active) 셋에 새로운 셀을 추가하면(S217), MS(101)는 MS Ack Order 메시지를 전송하여 Handoff Direction 메시지에 응답하고(S219) Handoff Completion 메시지를 전송함으로써 Handoff Direction 메시지 처리의 성공적인 결과를 알린다(S221).
- <74> S-BSC(103)는 Handoff Completion 메시지에 대한 응답으로서 MS(101)로 BS Ack Order를 전송하며(S223) MSC(111)에 Handoff Performed 메시지를 전송한다(S225). 여기서 T-BSC(107)로의 핸드오프 절차 완료가 통보되어야 한다.
- <75> 본 발명에 의하면 활성(Active) 상태에서 핸드오프가 수행되어도 T-BSC(107)/T-PCF(109)/T-PDSN(123)간 A8/A9/A10/A11 Connection 설정 과정 및 PPP/MIP 재설정/재등록 과정이 이루어 지지 않으며, T-BSC(107)/T-PCF(109)/T-PDSN(123)간 A8/A9/A10/A11 Connection 설정 과정 및 PPP/MIP 재설정/재등록 과정은 이하에서 설명되는 휴지(Dormant) 모드에서 수행된다.
- <76> 따라서, 별도의 T-BSC(107)/T-PCF(109)/T-PDSN(123)간 A8/A9/A10/A11 Connection을 설정하는 과정 및 PPP/MIP 재설정/재등록 과정이 생략됨에 따라 하드 핸드오

프에 따른 시간 지연이 상당히 감소되어 중단 없는 고속의 패킷 데이터 서비스 제공이 가능하게 되는 것이다.

<77> 도4는 본 발명에 따라 활성화(Active) 모드에서 Inter-PDSN 소프트 핸드오프시 BSC 간 설정 링크를 나타내는 개념도이고, 도5는 본 발명에 따라 활성화(Active) 모드에서 Inter-PDSN 소프트 핸드오프시 S-BSC와 T-BSC간에 설정된 링크에 의해 전송되는 패킷 데이터의 흐름을 나타내는 개념도이다.

<78> 도4에 도시된 바와 같이 MS(101)가 T-BSC(107)로 이동함에 따라 S-BSC(103)는 수신된 무선 신호의 파워 세기를 측정하여 소프트 핸드오프를 결정하면, BSC간 A3 Connection을 설정하게 되며 이때 활성화(Active) 모드 시 소프트 핸드오프 구간동안 MS(101)와 교환되는 패킷 데이터는 S-BSC(103) 및 T-BSC(107)를 동시에 경유하게 된다.

<79> 한편, S-BSC(103)는 앵커(Anchor)로서 T-BSC(107)를 경유하는 패킷 데이터는 S-BSC(103)로 전달되어 S-PCF(105) 및 S-PDSN(121)를 통해 패킷 무선 네트워크의 상대노드와 통신한다. 역시 마찬가지로 상대노드로부터 전송되어 MS(101)로 도달하는 패킷 데이터는 S-PDSN(121), S-PCF(105), S-BSC(103), MSC(111) 및 T-BSC(107)의 순서로 전달된다.

<80> 따라서 S-BSC(103)의 앵커(Anchor) 역할로 인해 T-BSC(107)와 T-PCF(109)사이에 A8/A9 Connection를 다시 설정할 필요가 없으며 T-PCF(109)와 S-PDSN(121) 사이에 A10/A11 Connection를 다시 설정할 필요가 없다.

- <81> 나아가 PPP/MIP 재설정/재등록 과정이 생략된다. 이를 통해 기존의 핸드오프 방식에서 링크를 설정하는데 걸리는 시간 지연 및 PPP/MIP 재설정/재등록 과정에 따른 시간 지연을 방지 할 수 있다.
- <82> 또한 동시에 S-BSC(103)와 T-BSC(107)에 데이터가 전달됨으로써 이동 통신 셀의 경계지점에서 떨어질 수 있는 성능 저하를 마치 무선 신호의 최대비 결합(Maximal ratio combining) 효과와 유사하게 방지할 수 있다.
- <83> 소프트 핸드오프가 완료된 이후에 MS(101)로부터 전송되는 사용자 패킷 데이터는 T-BSC(107)를 경유하여 S-BSC(103)로 전달되어진다. 이때 S-BSC(103)는 앵커(Anchor)로 존재하여 휴지(Dormant) 모드로 전환되기 전까지 계속하여 패킷 데이터를 S-PCF(105) 및 S-PDSN(121)을 통해 무선 패킷 데이터망의 상대노드로 전송되어진다. 역시 마찬가지로 상대노드로부터 전송되어 MS(101)로 도달하는 패킷 데이터는 S-PDSN(121), S-PCF(105), S-BSC(103), MSC(111) 및 T-BSC(107)의 순서로 전달된다.
- <84> 도5는 본 발명에서 제안한 BSC간 통신을 통한 활성모드 소프트 핸드오프 시 패킷 데이터의 역방향 흐름도를 보여주고 있다. 도5에서 참조 번호 1 내지 8 및 4' 내지 8'은 핸드오프 과정에서의 패킷 데이터의 흐름을 나타내는 것으로서 4 내지 8은 MS(101)로부터 S-BSC(103)를 경유하는 패킷 데이터를 나타내고 있고, 4' 내지 8'은 MS(101)로부터 T-BSC(107)를 경유하는 패킷 데이터를 나타내고 있으며, 1 내지 3은 S-BSC(103) 및 T-BSC(107)를 경유하는 패킷 데이터가 패킷 시퀀스 제

여기 (Packet Sequence Controller, PSC, 401)에 의해 선택된 패킷 데이터의 흐름을 나타내고 있다.

<85> 도5에 도시된 바와 같이 활성화(Active) 모드 소프트 핸드오프 구간동안 MS(101)로부터 전송되어 S-BSC(103) 및 T-BSC(107)를 경유하는 동일한 패킷 데이터(4 내지 8 및 4' 내지 8')는 앵커(Anchor)인 S-BSC(103)에서 함께 S-PCF(105)로 전달된다. 즉 S-PCF(105)는 핸드오프 구간동안 동일한 두개의 패킷을 S-PDSN(121)으로 전달한다.

<86> 이 때 S-PDSN(121)은 두개의 패킷을 버퍼에 저장하며 저장된 패킷을 디코딩한 후 동일한 두개의 패킷중 하나를 선택한다. 선택은 PSC(401)를 통해 이루어 지고 선택된 패킷을 다시 인코딩하여 패킷 무선 망의 상대노드로 전달한다.

<87> 따라서 도5에 도시된 패킷 데이터 1 내지 3은 S-BSC(103) 및 T-BSC(107)를 경유하고 PSC(401)를 통해 선택된 패킷 데이터를 의미하는 것이다.

<88> 결국, 도3 내지 도5에서 나타난 바와 같이 본 발명에 의한 상기의 절차가 수행됨으로써 활성화(Active) 모드에서 Inter-PDSN의 핸드오프가 수행되어도 S-BSC(103)과 T-BSC(107)간에는 A3 Connection에 의해 채널 링크가 이미 설정되어 있고 S-BSC(103)가 앵커(Anchor)로 설정되어 있기 때문에 핸드오프에 의해 MS(101)과 T-BSC(107)간에 무선 링크가 설정되어 패킷 데이터가 교환되어도, 당해 패킷 데이터는 S-BSC(103)로의 채널 링크에 의해 S-PCF(105) 및 S-PDSN(121)를 통해 무선 패킷 데이터망으로 전송이 가능하게 된다.

<89> 따라서, 별도의 T-BSC(107)/T-PCF(109)/T-PDSN(123)간 A8/A9/A10/A11 Connection을 설정하는 과정 및 PPP/MIP 재설정/재등록 과정이 생략됨에 따라 하드 핸드오프에 따른 시간 지연이 상당히 감소되어 중단 없는 고속의 패킷 데이터 서비스 제공이 가능하게 되는 것이다.

<90> T-BSC(107)/T-PCF(109)/T-PDSN(123)간 A8/A9/A10/A11 Connection 설정 과정 및 PPP/MIP 재설정/재등록 과정은 이하에서 설명되는 휴지(Dormant) 모드에서 수행된다.

<91> 도3에 도시된 바와 같이 T-BSC(107)는 이상 MS(101)로부터 또는 S-BSC(103)로부터 수신되는 패킷데이터가 없음을 감지한 후 활성(Active) 모드에서 휴지(Dormant) 모드로 전환하고, T-PCF(109)와 A8-Connection을 설정하기 위해 T-PCF(109)로 A9-Setup-A8 메시지를 전송하며, A9-Setup-A8 메시지를 수신한 T-PCF(109)는 A8-Connection을 설정한 후에 A9-Connect-A8 메시지를 T-BSC(107)로 전송한다(S229). 한편, S-BSC(103)는 T-BSC(107)와의 A3 Connection 해제 절차를 수행한다(S227).

<92> 또한, T-PCF(109)와 T-PDSN(123) 간에는 A10/A11 Connection이 설정된다(S231). 이로써 MS(101)/T-BSC(107)/T-PCF(109)/T-PDSN(123)간에 A8/A9/A10/A11 Connection이 설정된다.

<93> 다음으로, 상기 도2에서 설명된 바와 같이, MS(101)과 T-PDSN(123) 사이에 단대단(Point-To-Point, PPP) 링크 계층 연결이 설정되고 무선 패킷 네트워크와

MS(101) 사이에 무선 인터넷 프로토콜(Mobile Internet Protocol, MIP) 등록 절차를 수행한다(S232). 등록이 완료되면 A10 Connection 상에서 사용자 패킷 데이터가 MS(101)과 상대 이동국 사이에 교환된다.

<94> 다음으로, S-BSC(103)는 S-PCF(105)와의 A8-Connection을 해제하기 위해 A9-Release-A8 메시지를 S-PCF(105)로 전송하면, S-PCF(105)는 A8-Connection을 해제하고 A9-Release-A8 Complete 메시지로 응답한다(S233). 다음으로, S-PCF(105)와 S-PDSN(121)사이에 A10 Connection을 해제하고 상태를 갱신시킴으로써 Inter-PDSN 핸드오프 절차는 종료한다(S235).

<95> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 명백하다 할 것이다.

【발명의 효과】

<96> 본 발명에 따른 핸드오프 절차는 패킷 이동통신망에서도 회선망과 같은 고속 소프트웨어 핸드오프를 지원하기 때문에 고품질의 실시간 서비스 제공이 가능하다. 따라서 패킷망에서의 음성통화, 비디오 전송과 같은 실시간 서비스 이용이 가능하게 된다.

<97> 이는 자원의 효율적인 사용이 가능한 패킷 이동망의 도입을 앞당겨 사용자로 하여금 저렴한 비용으로 고품질의 서비스를 제공받을 수 있는 기회를 제공한다. 또한 소프트 핸드오프를 지원함으로써 패킷 데이터의 손실이 존재하지 않음으로써 전자 상거래와 같은 응용 분야의 중요한 패킷을 처리하는데 필요하다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

패킷 데이터 서비스 노드(PDSN) 간 고속 소프트 핸드오프를 수행하는 방법에 있어서,

활성 (Active) 패킷 세션 모드에서 소스 기지국 제어기(S-BSC)와 타겟 기지국 제어기(T-BSC) 간 다이렉트 채널 링크를 설정함으로써 타겟 기지국 제어기(T-BSC)와 소스 기지국 제어기(S-BSC)와 소스 패킷 데이터 서비스 노드(S-PDSN) 간 채널 링크를 설정시키는 제1단계;

상기 소스 기지국 제어기(S-BSC)와 타겟 기지국 제어기(T-BSC)와 이동국(MS)간에 핸드오프를 수행하는 제2단계;

상기 이동국(MS)과 소스 기지국 제어기(S-BSC) 및 타겟 기지국 제어기(T-BSC)간에 교환되는 사용자 패킷 데이터를 상기 설정된 채널 링크를 통해 상기 소스 패킷 데이터 서비스 노드(S-PDSN)로 전송하거나 수신하는 제3단계; 및

상기 핸드오프가 완료된 경우 상기 이동국(MS)과 타겟 기지국 제어기(T-BSC)간에 교환되는 사용자 패킷 데이터를 상기 설정된 채널 링크를 통해 상기 소스 패킷 데이터 서비스 노드(S-PDSN)로 전송하거나 수신하는 제4단계

를 포함하는 패킷 데이터 서비스 노드(PDSN) 간 고속 소프트 핸드오프를 수행하는 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

휴지 (Dormant) 패킷 세션 모드에서 상기 타겟 기지국 제어기(T-BSC)와 타겟 패킷 제어 기능부(T-PCF)와 타겟 패킷 데이터 서비스 노드(T-PDSN)간에 채널 링크를 설정하는 제5단계;

상기 소스 기지국 제어기(S-BSC)와 소스 패킷 제어 기능부(S-PCF)와 상기 소스 패킷 데이터 서비스 노드(S-PDSN)간에 설정되어 있는 채널 링크를 해제하는 제6단계;

상기 제1단계에서 설정된 소스 기지국 제어기(S-BSC)와 타겟 기지국 제어기(T-BSC)간 채널 링크를 해제하는 제7단계; 및

상기 이동국(MS)과 상기 타겟 패킷 데이터 서비스 노드(T-PDSN)간에 단대단(PPP) 설정 및 이동 인터넷 프로토콜(MIP) 등록을 수행하는 제8단계를 더 포함하는 패킷 데이터 서비스 노드(PDSN) 간 고속 소프트 핸드오프를 수행하는 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 제3단계는

상기 이동국(MS)으로부터 소스 기지국 제어기(S-BSC) 및 타겟 기지국 제어기(T-BSC)를 통해 상기 소스 패킷 데이터 서비스 노드(S-PDSN)로 전송되는 동일한

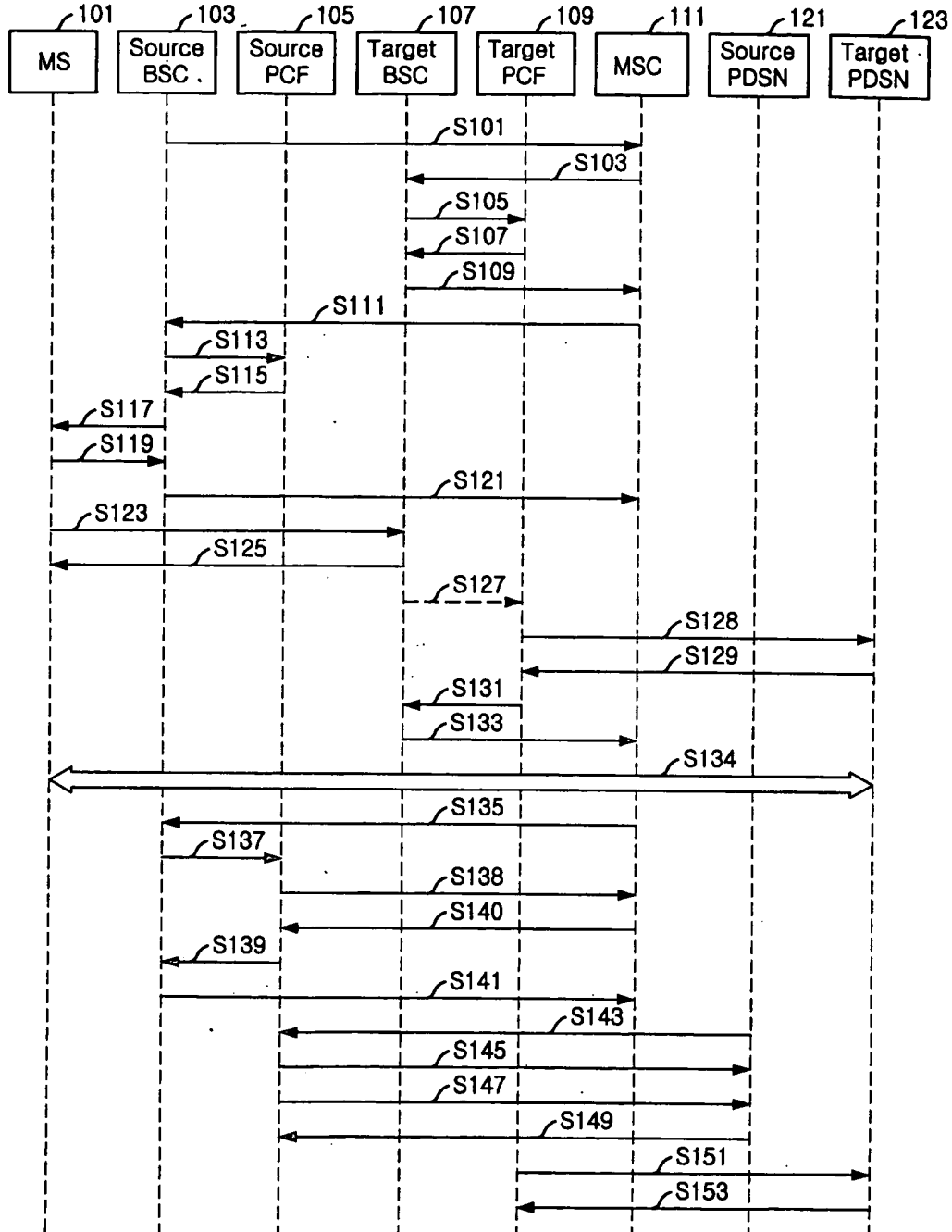
패킷 데이터 중에서 어느 하나를 선택하여 무선 패킷 데이터 서비스 네트워크로 전송하는 것을 특징으로 하는 패킷 데이터 서비스 노드(PDSN) 간 고속 소프트 핸드오프를 수행하는 방법.

【청구항 4】

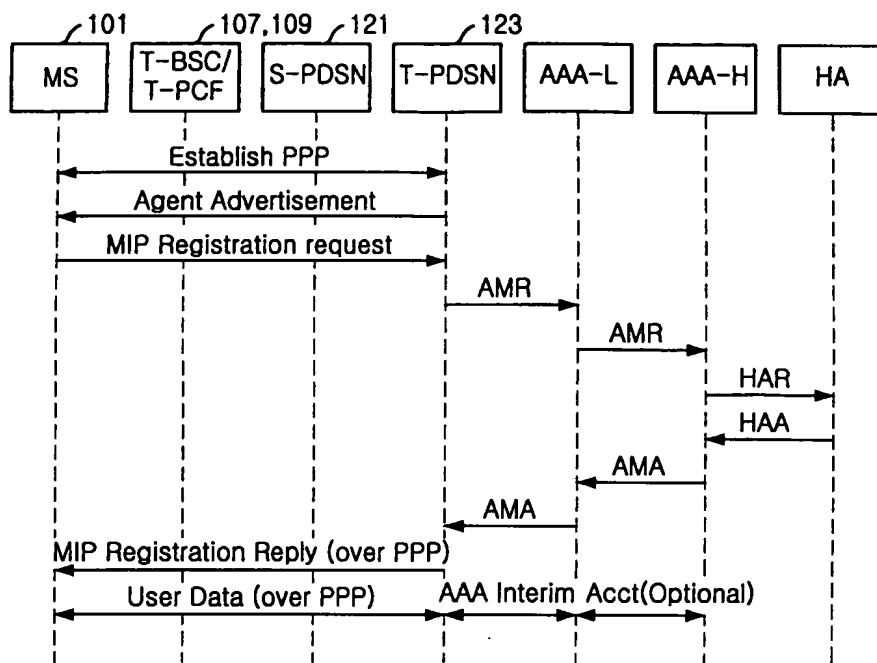
제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 소스 기지국 제어기(S-BSC)와 상기 타겟 기지국 제어기(T-BSC) 간 채널 링크는
상기 소스 기지국 제어기(S-BSC)로부터 상기 타겟 기지국 제어기(T-BSC)로 A7 핸드오프 요구(Handoff Request) 메시지를 전송함으로써 설정되는 A3 채널 링크인 것을 특징으로 하는 패킷 데이터 서비스 노드(PDSN) 간 고속 소프트 핸드오프를 수행하는 방법.

【도면】

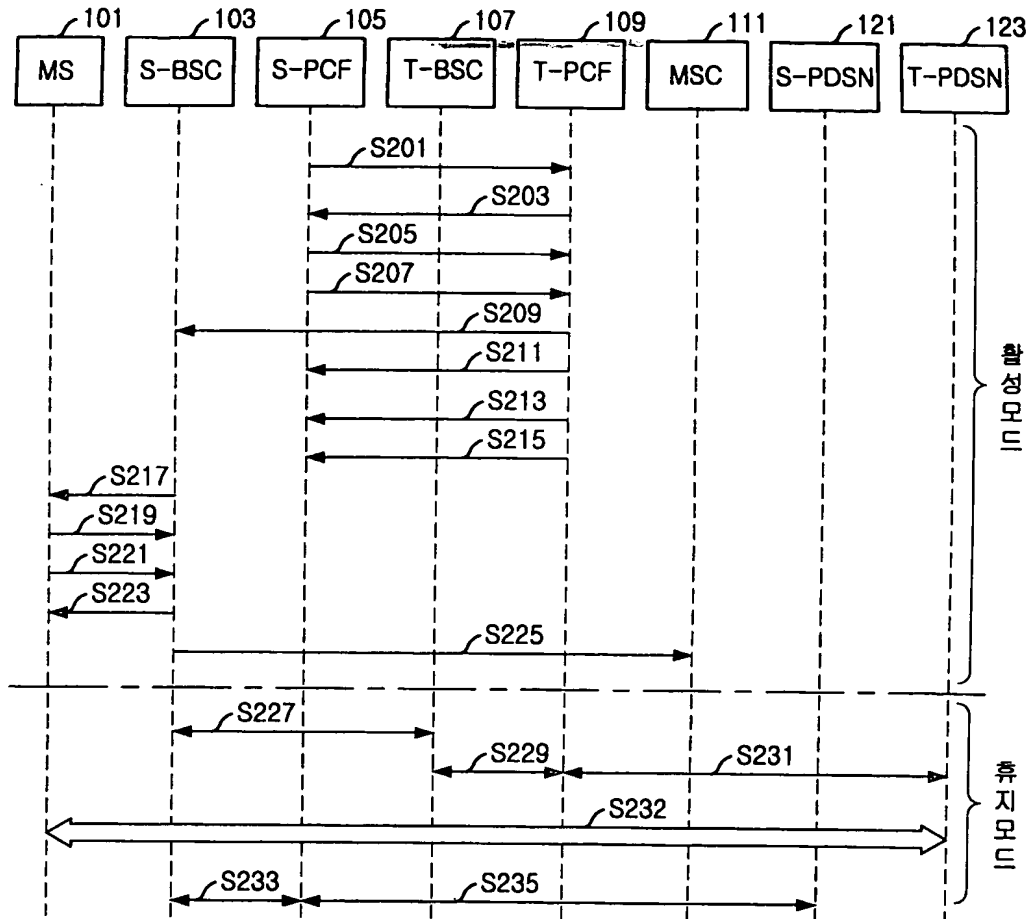
【도 1】



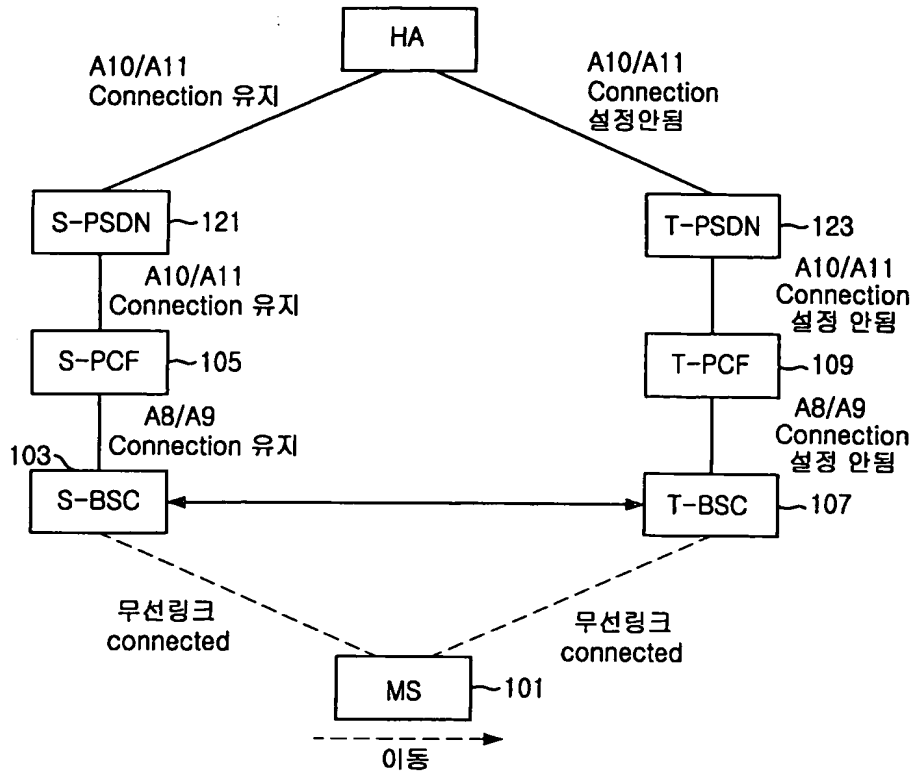
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

